

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01295140
PUBLICATION DATE : 28-11-89

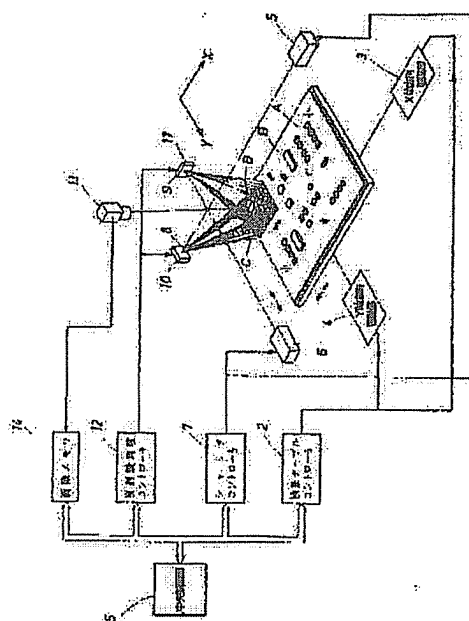
APPLICATION DATE : 23-05-88
APPLICATION NUMBER : 63126685

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : OSAKI MORIHIDE;

INT.CL. : G01N 21/88 G06F 15/62 G06F 15/64
H05K 13/08

TITLE : PARTS MOUNTING INSPECTION
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the connection between a slit image on a chip parts and a slit image on a printed board and to inspect whether or not every chip parts is mounted normally by setting the irradiation angle of slit light to the best angle for each chip parts.

CONSTITUTION: The printed board A where the chip parts B is mounted is mounted on an inspection table 1, which is moved and set in an inspection area C. Light sources 5 and 6 are turned on and shutters are switched alternately to irradiate the slit light in the inspection area C. The slit image appearing in the inspection area C is picked up by a camera 13, whose image pickup data is stored on an image memory 14 in sequence; and a series of image recognizing processes are performed. The obtained image processing result is compared with normal data to inspect the mounting state of the chip parts B. Here, when the slit image on the chip parts B and slit image on the printed board A connect and the inspection of the mounting state is disabled, the irradiation angles of reflecting mirrors 8 and 9 are varied to the best angles where they do not connect.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-295140

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)11月28日

G 01 N 21/88

F-6611-2G

G 06 F 15/62

4 0 5

J-6611-2G

B-8419-5B※

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 部品装着検査装置

⑯ 特 願 昭63-126685

⑰ 出 願 昭63(1988)5月23日

⑱ 発 明 者 岸 本 真 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内⑱ 発 明 者 森 本 俊 英 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内⑱ 発 明 者 柿 森 伸 明 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内⑱ 発 明 者 高 橋 祐 邦 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内

⑲ 出 願 人 シヤープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 倉内 義朗

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

部品装着検査装置

2. 特許請求の範囲

1) チップ部品が装着されたプリント基板面に
対して斜め上方から複数本のスリット光を照
射するスリット光照射手段と、前記プリント基板の上方に配設され、上記
スリット光照射手段により投影されたプリン
ト基板およびチップ部品上のスリット像を
撮像する撮像手段と、この撮像手段からの画像データに基づいて
前記プリント基板上におけるチップ部品の装
着状態を判別する判別手段と、この判別手段の判別結果に基づいて前記ス
リット光照射手段のスリット光照射角度を変
化させる照射角度可変手段とを備えたことを
特徴とする部品装着検査装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、プリント基板上に装着された部品の
装着状態の良否を検査する装置に関する。

(従来の技術)

電子機器に、IC、コンデンサ、抵抗等の各種
チップ部品を組み込む場合、通常は配線を施した
プリント基板上に予めそれら各チップ部品を装着
しておいてから組み込んでいる。ところで、電子
機器が正常に動作するためには、各チップ部品が
良品であっても、それらがプリント基板上の所定
位置に正しく装着されていなければならない、その
ため、組立時、プリント基板上での各チップ部品
の装着状態について検査が行われている。従来、この種の検査方法としては、チップ部品
を搭載したプリント基板面に、互いに直行する格
子状のスリットパターンを縦横別に交互に投影し、
立体的なチップ部品によって曲折するパターンを
検出することにより装着状態を検査する方法が行
われている。これを第4図および第5図(a)、(b)に
よりさらに詳しく説明すると、検査するチップ部
品a…に対して、 α° の投影角をもって斜め上方

に設置された光源 b, c からスリット光を照射すると、第 5 図(a)および同図(b)に示すように、光切断法の原理により、チップ部品 a 上に投影されたスリット像 $d \cdots$ と、プリント基板 f 上に投影されたスリット像 $e \cdots$ との間にズレが生じる。このズレをプリント基板 f の上方に設置されたカメラ g で撮影し、それよりチップ部品 a のエッジを検出してその情報を基にチップ部品 a の装着状態の良否を検査していた。なお、図中の符号 h は各光源 b, c の前面に装着されたスリット板、 i は各スリット板 h の前面に装着されたシャック、 j は A/D 変換部、 k は画像処理部、 l は制御部、 m は直交する 2 方向 (X 軸、Y 軸方向) に移動可能なテーブル、 n はこのテーブル m を X 軸方向に移動させる X 軸方向駆動部、 p はテーブル n を Y 軸方向に移動させる Y 軸方向駆動部、 q はこれら両駆動部 n, p を駆動制御するテーブル駆動回路をそれぞれ示している。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来の検査方法にあっては

次のような問題があった。

すなわち、チップ部品 a が、次式を満足するような高さ H を有するものである場合、

$$H = S \cdot \tan \alpha^{\circ}$$

(ここで S はスリット光の間隔)

第 6 図(a)乃至同図(c)に示すように、チップ部品 a 上に投影されたスリット像 d と、プリント基板 f 上に投影された隣接するスリット像 e とがつながり、両スリット像 d と e との間にズレがまったく生じなくなってしまう。その結果、チップ部品 a のエッジを検出することができなくなり、装着状態の検査が不可能になるといった問題があった。

本発明は、上記従来の検査方法が有する問題点に鑑みなされたものであり、チップ部品の装着状態の検査を不可能とするスリット像のつながりを解消して、チップ部品の装着状態の検査を高精度に行うことのできる装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

上記した目的を達成するため、本発明に係る部

3

品装着状態検査装置は、チップ部品が装着されたプリント基板面に対して斜め上方から複数本のスリット光を照射するスリット光照射手段と、前記プリント基板の上方に配設され、上記スリット光照射手段により投影されたプリント基板上およびチップ部品上のスリット像を撮像する撮像手段と、この撮像手段からの画像データに基づいて前記プリント基板上におけるチップ部品の装着状態を判別する判別手段と、この判別手段の判別結果に基づいて前記スリット光照射手段のスリット光照射角度を変化させる照射角度可変手段とを備えたものである。

(作用)

スリット光照射手段により、チップ部品が装着されたプリント基板面に対して斜め上方から複数本のスリット光を照射し、これによって投影されたプリント基板上およびチップ部品上のスリット像は撮像手段によって撮像され、この撮像手段からの画像データに基づいて前記プリント基板上におけるチップ部品の装着状態が判別手段によって

4

判別される。ここで、判別手段により検査不可能な高さを有するチップ部品があると判別された場合、その判別結果に基づいて照射角度可変手段により前記スリット光照射手段のスリット光照射角度がそのチップ部品に最適な角度、つまり該チップ部品上のスリット像と、このスリット像と隣接するプリント基板上のスリット像との間にズレが生じるような角度に変えられる。これによって該チップ部品のエッジの検知が可能となり、該チップ部品の装着状態の検査が行えることとなる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

被検査物であるチップ部品 $B \cdots$ が装着されたプリント基板 A は、第 1 図に示すように、水平面上で直交する 2 方向 (X 軸方向、Y 軸方向) に移動可能な検査テーブル 1 上に載置されている。この検査テーブル 1 は、検査テーブルコントローラ 2 により X 軸方向駆動部 3 および Y 軸方向駆動部 4 を介して上記 2 方向に所定距離移動されるように

なされており、検査テーブル1の移動範囲の中には、スリット光が照射されるとともに、スリット像が撮像される検査領域Cが設定されている。

検査テーブル1の上方には該テーブル1と平行してX軸方向およびY軸方向にそれぞれスリット光を照射する2台の光源5、6が配設されている。これら光源5、6の内部には、シャッタコントローラ7により制御されてスリット光を遮蔽するシャッタ（図示せず）がそれぞれ設けられており、これらシャッタによって光源5、6からスリット光が交互に照射されるようになされている。また、各光源5、6の正面には、スリット光をそれぞれ反射して前記検査領域Cに照射する反射鏡8、9が配設されている。

上記反射鏡8、9には、照射角度可変機構10、11が設けられており、各反射鏡8、9はそれぞれこれら照射角度可変機構10、11を介して反射鏡角度コントローラ12により検査領域Cへのスリット光の照射角度が制御されるようになされている。

7

域C内にスリット光を照射する。このとき、プリント基板A面に照射されるスリット光の照射角度はある一定の角度 θ_1° とされている。このようにして検査領域C内に現れたスリット像をカメラ13で撮像し、その撮像データを逐次画像メモリ14に格納したのち、一連の画像認識処理を行う。そして、このようにして得られた画像処理結果と、予め記憶している正規のデータとを比較することにより、チップ部品Bの装着状態の検査が行われる。

ここで、検査領域C内において、高さが前記した関係式を満足するような高さを有するチップ部品Bがあった場合、第2図(a)および同図(b)に示すように、該チップ部品B上におけるスリット像Dと、このスリット像Dと隣接するプリント基板A上のスリット像Eとがつながり、両スリット像DとEとの間にズレがなくなって、該チップ部品Bの装着状態の検査が不可能になる。そのような場合、反射鏡8、9の照射角度を変える命令を反射鏡角度コントローラ12を介して照射角度可変機

また、検査領域Cの上方には、スリット像を撮像するためのカメラ（例えば、CCDカメラ）13が配設されており、このカメラ13からの撮像データは画像メモリ14に逐次取り込まれるようになされている。

そして、上記した検査テーブルコントローラ2、シャッタコントローラ7、および反射鏡角度コントローラ12は、CPU等からなる中央制御部15により制御されている。

次に、上記のように構成された本発明の部品装着検査装置の動作について説明する。

まず、検査テーブル1上にチップ部品Bが装着されたプリント基板Aを載置してから、中央制御部15より検査テーブル1を移動させる命令を検査テーブルコントローラ2を介してX軸方向駆動部3およびY軸方向駆動部4に送り、検査領域C内に最初に検査されるチップ部品B…が入るようになにセットする。次に、各光源5、6を点灯するとともに、各光源5、6のシャッタを交互に切り換える命令をシャッタコントローラ7に与え、検査領

8

域10、11に与え、第3図(a)および同図(b)に示すように、該チップ部品Bに対するスリット光の照射角度が、前記したスリット像DとEがつかないような最適な角度 θ_2° となるようにする。これによって、該チップ部品Bのエッジの検知が可能となり、該チップ部品Bの装着状態の検査が行えることとなる。

以上のようにして最初の検査が終了したならば、再度中央制御部15より検査テーブル1を移動させる命令を検査テーブルコントローラ2を介してX軸方向駆動部3およびY軸方向駆動部4に送り、検査領域C内に次に検査されるチップ部品B…が入るようになに検査テーブル1を移動させる。以下、プリント基板Aの残る全面にわたり上記した手順を繰り返して検査作業を完了する。

なお、上記した実施例では、スリット光を通常は θ_1° の角度をもって照射し、その角度では検査不可能なチップ部品Bについてのみそれに最適な照射角度 θ_2° に変更していたが、これに限らず、例えば、各チップ部品ごとにスリット光の照射角

度をその部品を検査するのに最適な角度に変えて検査してもよい。また、上記した実施例では、チップ部品ごとにカメラから画像データを取り込んで検査を行っていたが、これに限らず、一度に複数のチップ部品についてスリット像を撮像し、検査不可能な部品についてのみスリット光の照射角度を変えて検査を行ってもよい。さらに、光源5, 6からのスリット光を一度反射鏡8, 9で反射させるとともに、スリット光の照射角度を変えるのに反射鏡8, 9の角度を変えていたが、反射鏡8, 9を省いて、光源5, 6から検査領域C内に向けて直接スリット光を照射するとともに、光源5, 6を可動として、その照射角度を変えることができるような構成としてもよい。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の部品装着検査装置は、スリット光の照射角度を各チップ部品ごとに最適な角度にすることができるので、チップ部品上のスリット像とプリント基板上のスリット像とがつながるような場合に、そのつながりを解消

することができる。したがって、あらゆるチップ部品に対してその装着状態の良否を検査することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る部品装着検査装置の一実施例を示すブロック図、第2図(a)、同図(b)および第3図(a)、同図(b)は本発明に係る部品装着検査装置の動作を説明するための図であり、第2図(a)および第3図(a)は正面図、第2図(b)および第3図(b)は平面図、第4図は従来の部品装着検査装置を示すブロック図、第5図(a)および同図(b)は従来の部品装着検査装置の動作を説明するための平面図、第6図(a)乃至同図(c)は従来の部品装着検査装置の問題点を説明するための図であり、第6図(a)は正面図、同図(b)および同図(c)は平面図である。

5, 6…光源

7…シャッタコントローラ

8, 9…反射鏡

10, 11…照射角度可変機構

1 1

1 2…反射鏡角度コントローラ

1 3…カメラ

1 4…画像メモリ

1 5…中央制御部

A…プリント基板

B…チップ部品

C…検査領域

D…チップ部品上のスリット像

E…プリント基板上のスリット像

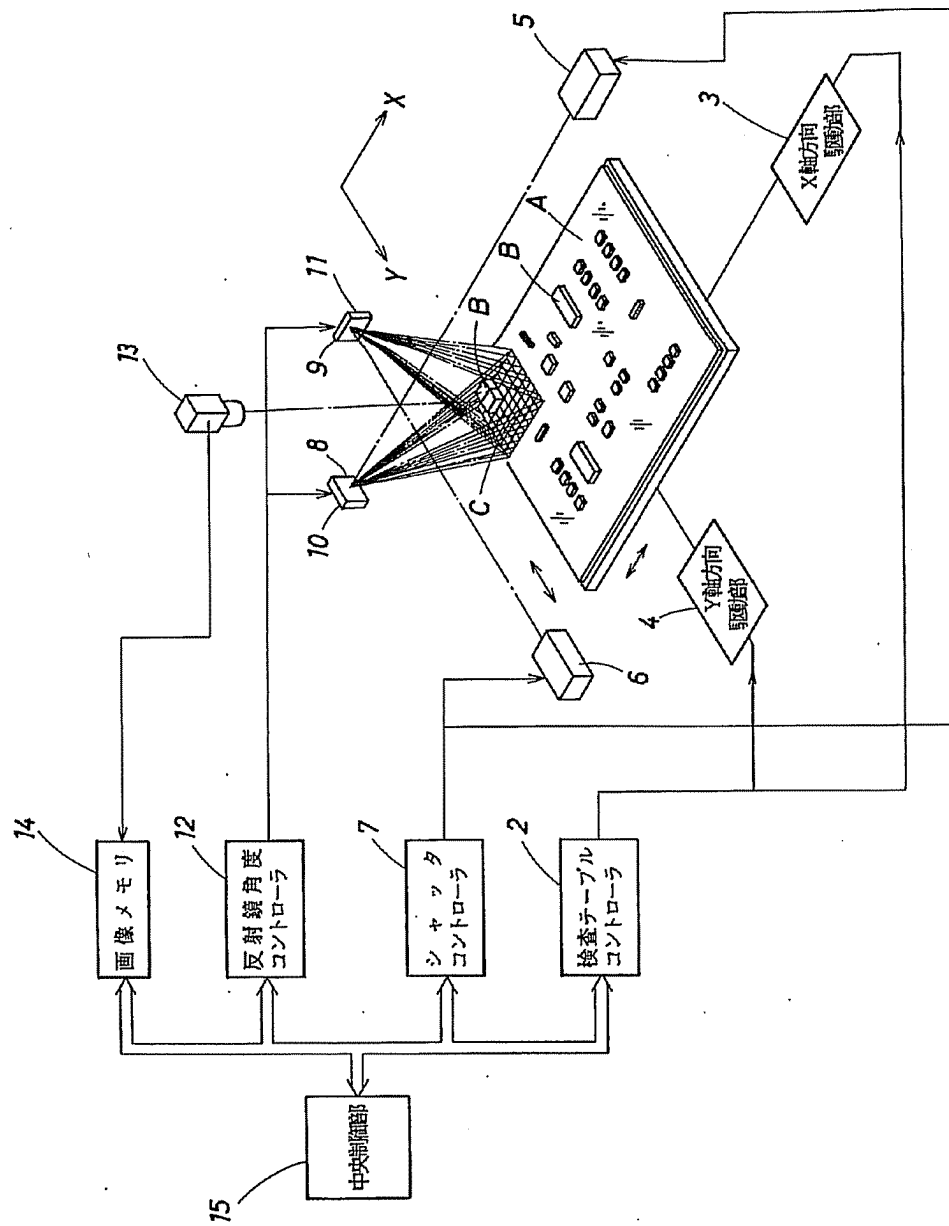
出願人 シャープ株式会社

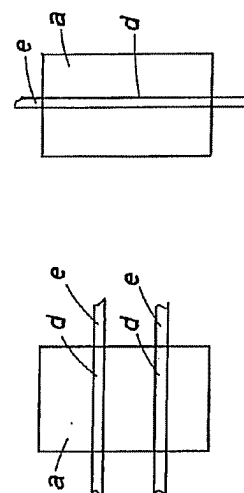
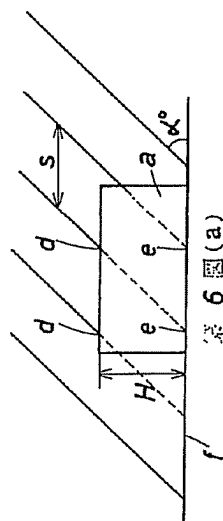
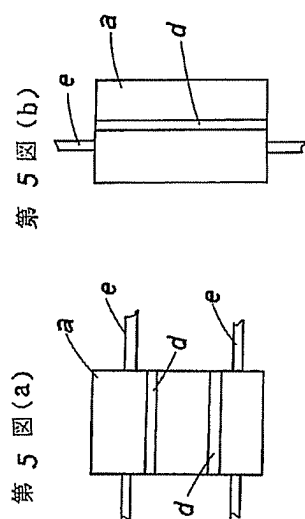
代理人 弁理士 倉内 義朗



1 2

第 1 図





第 1 頁の続き

⑤Int. Cl. 4

G 06 F 15/64
H 05 K 13/08

識別記号

弁内整理番号

D-8419-5B
D-6921-5E

②発 明 者 大 寄

守 英

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内